

文章编号: 1674-5566(2013)03-0391-07

长江口鳗苗网兼捕鱼类组成分析及其管理建议

葛成冈¹, 钟俊生¹, 葛珂珂², 李安东¹, 刘培庭², 王明星¹, 闫欣¹

(1. 上海海洋大学 水产与生命学院, 上海 201306; 2. 江苏省海洋水产研究所, 江苏 南通 226007)

摘要: 为评估长江口鳗苗网对兼捕鱼类的危害性, 2011年3-4月, 在长江口8个鳗苗网设置点采集96网次, 采获兼捕鱼类3755尾, 隶属16科, 35种。其中海洋性鱼类12种, 河口性鱼类14种, 洄游性鱼类3种, 淡水性鱼类6种。兼捕鱼类的发育阶段为稚鱼和幼鱼。其中刀鲚(*Coilia nasus*)为最优势种, 占总渔获量的31.99%, 其后依次为寡鳞鲈(*Pseudolaubuca engraulis*, 10.09%), 凤鲚(*Coilia mystus*, 9.93%), 睛尾蝌蚪虾虎鱼(*Lophiogobius ocellicauda*, 8.92%), 红狼牙虾虎鱼(*Taenioides rubicundus*, 7.32%), 焦氏舌鳎(*Cynoglossus joyneri*, 5.32%)。渔获物中兼捕经济鱼类20种, 平均每网24.10尾, 占总渔获量的61.60%。同时采获鳗苗182尾, 平均每采集1尾鳗苗, 兼捕经济鱼类12.71尾。结果表明, 鳗苗网的兼捕渔获物的种类和数量与作业的网具、地点、作业方式和潮汐相关。鳗苗网对经济鱼类早期发育阶段的个体损害较为严重, 尤其对刀鲚幼鱼损害较大, 这也是导致刀鲚成鱼资源量减少的重要原因之一, 建议渔政管理部门应限制鳗苗网的数量和作业时段, 并严格控制网目尺寸。

研究亮点: 本研究基于鳗苗网兼捕鱼类种类和数量的分析, 首次对长江口鳗苗网对兼捕经济鱼类的损害性进行了研究, 其结果将为长江口渔业早期资源的合理保护和管理, 科学性地制定鳗苗网设置数量等方面提供依据。

关键词: 长江口; 鳗苗网; 鱼类组成; 刀鲚

中图分类号: S 937.3

文献标志码: A

长江口作为我国最大的河口, 渔业资源丰富, 是多种生态类型鱼类的产卵场和保育场, 也是多种洄游性鱼类溯河、降海洄游的重要通道。每年的1-5月, 大量的鳗苗网在河口设置, 范围几乎遍布整个长江入海口^[1]。由于鳗苗网网目尺寸小, 对渔获物的选择性差, 在捕获鳗苗的同时也兼捕了大量经济鱼类的仔、稚、幼鱼, 过度发展此类作业, 势必对鱼类早期资源造成严重损害^[2]。

尽管许多学者分析了定置网对渔业资源的影响^[3-9], 但对经济鱼类的影响以及兼捕种类组成还未有深入的研究。本研究通过对长江口鳗苗网中鱼类种类和数量的时空变化分析, 旨在探讨鳗苗网对经济鱼类的损害性以及早期渔业资源的影响, 为合理保护和利用长江口乃至整个东海区的渔业资源提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 调查方法、时间以及地点

2011年3-4月, 在长江口的8个站位点(E121°64'-121°50', N30°58'-31°45'), 其中北支5个站位点(Sts. 1-5), 南支3个站位点(Sts. 6-8)(图1)采集兼捕鱼类, 其中St. 2、St. 4和St. 5为船挑网, 其余为定置网。定置网网口宽6 m, 网身长约13 m, 网口高1.5 m, 网身和网囊网目尺寸均为1 mm, 在低潮时放网, 高潮时起网, 为被动作业方式。船挑网架设在船头, 网口宽8~9 m, 网身长约20 m, 网口高2~3 m, 网身和网囊网目尺寸均为1 mm, 每10~15分钟起网一次。Sts. 1-3站点为淡水水域, Sts. 4-8为咸淡水水域。大潮(3月2、17日; 4月1日)和小潮(3月10、25日; 4月9日)采样, 每个站点随机取两网, 所取样

收稿日期: 2012-12-17 修回日期: 2013-04-03

基金项目: 长江渔业资源管理委员会办公室项目(D-8005-11-0063); 上海市重点学科水生生物学建设项目(S0701)

作者简介: 葛成冈(1988—), 男, 硕士研究生, 研究方向为渔业资源管理。E-mail: gechengang_163@163.com

通信作者: 钟俊生, E-mail: jszhong@shou.edu.cn

本用5%甲醛水溶液固定。

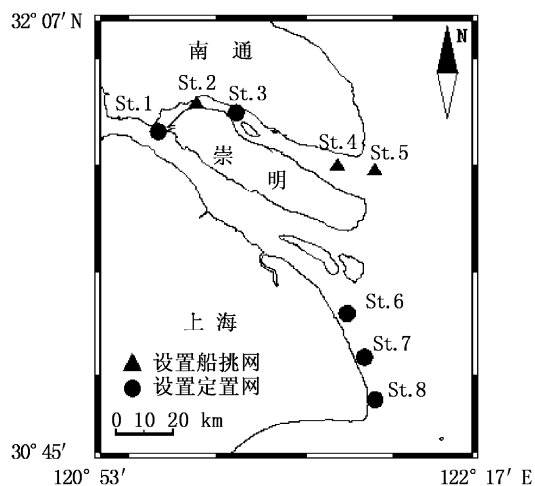


图1 长江口鳗苗网采样站点

Fig. 1 Sampling stations of elver nets in Yangtze River estuary

1.2 室内工作

在实验室将采集到的标本鉴定到科、属、种^[10],按 KENDALL 等^[11]的仔稚鱼发育分期标准划分发育阶段,用带有目测微尺的 Olympus SZX7 解剖镜以及游标卡尺测量标本的体长(BL),统计各种类的尾数,学名参照《拉汉世界鱼类名典》^[12]。

1.3 数据分析

实验数据采用 Excel 分析处理。

$$CPUE = \frac{N_f}{N_s} \quad (1)$$

$$\text{损伤率} = \frac{N_f - N_a}{N_a} \quad (2)$$

式中: N_f 为渔获的鱼类数; N_s 为渔获 N_a 所需的网的数量; N_a 为渔获的鳗苗数。CPUE表示单位渔获量。

2 结果与分析

2.1 种类组成

本研究共采集96网,收集鳗苗182尾,兼捕鱼类3755尾。兼捕鱼类隶属16科,共35种。其中海洋性鱼类12种,河口性鱼类14种,洄游性鱼类3种,淡水性鱼类6种。数量比为5%以上的有6种,其中刀鲚(*Coilia nasus*)为最优势种,占总尾数的31.99%,其后依次为寡鳞飘鱼(*Pseudolaubuca engraulis*, 10.09%),凤鲚(*Coilia*

mystus, 9.93%),睛尾蝌蚪虾虎鱼(*Lophiogobius ocellicauda*, 8.92%),红狼牙虾虎鱼(*Taenioides rubicundus*, 7.32%),焦氏舌鳎(*Cynoglossus joyneri*, 5.32%),该6种鱼占总尾数的73.57%。所有兼捕鱼类的发育阶段均为稚鱼和幼鱼,其中经济鱼类20种(表1)。

长江口北支兼捕鱼类3160尾,隶属于15科,32种,数量大于5%的种类分别为刀鲚(30.76%),寡鳞飘鱼(11.99%),凤鲚(11.77%),睛尾蝌蚪虾虎鱼(5.91%),红狼牙虾虎鱼(6.36%),共占北支总尾数的68.26%。长江口南支兼捕鱼类595尾,隶属于11科,16种,数量大于5%的优势种分别为刀鲚(38.66%),睛尾蝌蚪虾虎鱼(17.14%),红狼牙虾虎鱼(12.44%),焦氏舌鳎(7.40%),矛尾虾虎鱼(*Chaeturichthys stigmatias*, 7.23%),鲻(*Mugil cephalus*, 6.39%),以上共占南支总尾数的89.24%。由此可见,长江口北支和南支兼捕的鱼类均以刀鲚为优势种,且北支的渔获量要大于南支。

2.2 各站点鱼类种数、平均密度以及优势种

8个站点中,St.5的种类数最多,为22种,Sts.6和Sts.7两个站点最少,均为12种。平均密度最大为St.5(76.3尾/网),最小为St.8(14.1尾/网,图2)。各站点优势种存在较大差异,由各站点的数量居前5位的种类可以看出(表2),刀鲚在各站点均为主要优势种。尖海龙 *Syngnathus acus*(St.6),中颌棱鯧 *Thryssa mystax*(St.6),乔氏新银鱼 *Neosalanx jordani*(St.6),安氏新银鱼 *Neosalanx andersoni*(St.6),凤鲚(St.6),髯缟虾虎鱼 *Tridentiger barbatus*(St.4)均集中在一个站点。其余都出现在两个或两个以上的站点。

2.3 各站点大潮、小潮期间鳗苗网中鱼种类以及 CPUE 的比较

St.1和St.3位置相近,且网具相同均为定置网,种类的变化趋势相似,数量上呈现一定的相似趋势。St.2和Sts.4-5均为船挑网,为流动作业方式,种类数差别明显,但St.2和St.5在CPUE上呈现相同的趋势。Sts.6-8位于长江口南支,且网具均为定置网,种类数和CPUE的变化趋势相似。这表明鳗苗网的兼捕渔获物的种类和数量与网具、作业地点和作业方式有关。

表 1 2011 年 3-4 月长江口鳗苗网兼捕鱼类的组成

Tab.1 Species composition of by-catch fish collected in elver nets from March to April, 2011

种	百分比/%	体长范围/mm	发育阶段	生态类型
斑鱧 <i>Konosirus punctatus</i>	0.19	103 ~ 105	Y	Es
凤鲚 <i>Coilia mystus</i>	9.93	88 ~ 127	Y	Mi
刀鲚 <i>Coilia nasus</i>	31.99	27 ~ 208	Y	Mi
黄鲫 <i>Setipinna tenuifilis</i>	0.03	100	Y	Ma
中颌棱鲷 <i>Thryssa mystax</i>	1.25	85 ~ 100	Y	Ma
安氏新银鱼 <i>Neosalanx andersoni</i>	1.97	19 ~ 167	Y	Ma
乔氏新银鱼 <i>Neosalanx jordani</i>	0.80	42 ~ 123	Y	Ma
有明银鱼 <i>Salanx ariakensis</i>	0.03	70	Y	Es
鲫 <i>Carassius auratus</i>	0.56	57 ~ 142	Y	Fr
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	1.17	37 ~ 127	Y	Fr
寡鳞瓢鱼 <i>Pseudolaubuca engraulis</i>	10.09	44 ~ 129	Y	Fr
高体鲃 <i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	0.08	72 ~ 122	Y	Fr
泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	0.03	70	Y	Fr
黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	0.03	87	Y	F
间下鱾 <i>Hyporhamphus intermedius</i>	3.83	20 ~ 132	Y	Es
尖海龙 <i>Syngnathus acus</i>	2.26	22 ~ 135	Y	Ma
鲛 <i>Liza haematocheila</i>	3.22	21 ~ 98	Y	Es
鲮 <i>Mugil cephalus</i>	1.01	23 ~ 40	J-Y	Es
棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i>	0.75	43 ~ 100	J-Y	Ma
鲢鱼 <i>Müchthys müuy</i>	0.43	58 ~ 140	Y	Ma
小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i>	1.33	42 ~ 147	Y	Ma
方氏锦鲷 <i>Enedrias fangi</i>	0.53	78 ~ 106	Y	Ma
香鲮 <i>Callionymus olidus</i>	0.90	23 ~ 132	Y	Es
长体刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius elongata</i>	0.21	50 ~ 100	Y	Es
斑尾刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius ommaturus</i>	0.05	48 ~ 57	Y	Es
矛尾刺虾虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i>	1.49	51 ~ 125	Y	Es
睛尾蝌蚪虾虎鱼 <i>Lophiogobius ocellicauda</i>	8.92	31 ~ 113	Y	Es
竿虾虎鱼 <i>Luciogobius guttatus</i>	0.05	40 ~ 46	Y	Es
髯须虾虎鱼 <i>Tridentiger barbatus</i>	1.33	22 ~ 81	Y	Es
纹须虾虎鱼 <i>Tridentiger trionocephalus</i>	0.19	32 ~ 102	Y	Es
红狼牙虾虎鱼 <i>Taenioides rubicundus</i>	7.32	40 ~ 212	Y	Es
鲮 <i>Platycephalus indicus</i>	0.11	79 ~ 106	Y	Ma
窄体舌鲷 <i>Cynoglossus gracilis</i>	2.50	20 ~ 173	Y	Ma
焦氏舌鲷 <i>Cynoglossus joyneri</i>	5.32	29 ~ 171	Y	Ma
暗纹东方鲀 <i>Takifugu fasciatus</i>	0.11	42 ~ 56	Y	Mi

注:发育阶段J表示稚鱼;Y表示幼鱼。生态类型Ma表示海洋性鱼类;Es表示河口性鱼类;Fr表示淡水性鱼类;Mi表示洄游性鱼类。

潮汐的变化直接与渔获物种类和数量相关, St. 4 位于长江口口门,其渔获物的种类和数量与潮汐呈负相关,即大潮时渔获物数量和种类均少于临近时期的小潮。南支渔获物的种类和数量皆低于北支,这可能与潮汐的变化有关(图 3)。

2.4 鳗苗网兼捕的经济鱼类

本次调查获兼捕经济鱼类 20 种,共 2 313 尾,占总兼捕渔获量的 61.60%。其中南支共采获 349 尾,占南支总渔获量 58.66%,北支共采获 1964 尾,占北支总渔获量 62.15%。居前 5 位的种类分别为刀鲚(31.99%)、凤鲚(9.93%)、焦氏

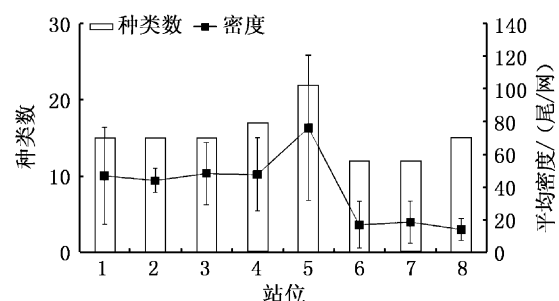


图 2 各站点鱼类物种数、平均密度变化
Fig.2 Changes of species number and average density of fish in each station

表 2 各站点前 5 位优势种的百分比

Tab. 2 The dominant species in each station

种类	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
刀鲚	40.21	35.8	48.28	40.58		41.67	36.04	38.46
麦穗鱼	3.38							
寡鳞飘鱼	22.95	21.59	23.45					
间下鱊	13.52		3.62					
睛尾蝌蚪虾虎鱼	9.61	17.23	8.28	6.68		19.12	13.51	19.53
乔氏新银鱼		3.79						
鮟		3.79		7.71				
窄体舌鳎		5.5	3.62					
安氏新银鱼					5.19			
髯须虾虎鱼				4.79				
焦氏舌鳎				23.29		9.31	7.66	
凤鲚					41.06			
尖海龙					9.05			
红狼牙虾虎鱼					18.98	10.78	16.22	9.47
鳊						6.37		6.51
中颌棱鲉					5.19			
矛尾虾虎鱼						6.37	8.56	6.51

舌鳎(5.32%)、鮟(*Liza haematocheila*, 3.22%)、窄体舌鳎(2.50%),以上 5 种占总经济鱼类总数的 52.97%, 占总渔获量的 53.00%。对比同时在网中采获的鳊苗(表 3), 可以看出, 北支的损害率要高于南支(图 4)。

本研究共采集刀鲚 1 202 尾, 平均每网 12.52 尾, 占总渔获量的 31.99%, 所采集到的刀鲚体长范围为 27~208 mm, 均为 1 龄和 2 龄个体^[10], 比较各站点的 CPUE, Sts. 1-4 均比 Sts. 5-8 高, 其中 St. 3 最高, 为 18.8 尾/网; St. 5 最低, 为 3.33 尾/网(图 5)。

3 讨论

3.1 对经济幼鱼的危害性

鳊苗捕捞期间, 鳊苗和刀鲚等许多重要经济鱼类将通过长江口降海或溯河洄游, 同时许多经济鱼类的仔稚幼鱼也在长江口繁育^[13], 而在长江口设置数量庞大、网目小(1 mm)的鳊苗网对经济鱼类的仔稚幼鱼将产生直接影响。本研究从鳊苗网中采集的兼捕鱼类全部为稚鱼和幼鱼。这与葛珂珂等^[14] 4-6 月的调查渔获物以仔稚鱼占绝大多数虽有一定差异, 但可以看出鳊苗网所兼捕的鱼类均处于幼鱼之前的发育阶段, 为支撑长江口渔业的早期群体。因此, 鳊苗网对洄游性鱼类以及其他经济鱼类的幼体损害极大, 对诸如刀鲚等资源量锐减的鱼类的整个种群结构和资源

造成了极大的破坏, 严重影响了这些经济鱼类的补充。

刀鲚是典型的溯河洄游鱼类, 每年 2-3 月生殖季节, 集结成群, 汇集于长江口区, 上溯进入江河及通江湖泊^[10]。产卵后的亲鱼和早期幼鱼陆续降海洄游, 分散到附近海域生长、育肥和越冬^[15]。长江口是我国刀鲚最大的河口渔场, 但由于高强度捕捞、航道建设和水质污染等原因, 近年来, 刀鲚自然资源逐年减少, 已不能形成鱼汛^[16]。许多学者指出刀鲚种群的严重衰退, 除了受其它网具的过度捕捞的影响外, 在很大程度上也直接受到鳊苗捕捞活动的影响^[9, 17-19]。张衡在 2007 年对长江口鳊苗网的调查中也发现, 最优势种刀鲚(体长范围 7.3~13.1 mm), 均为早期发育阶段的个体^[9]。本研究的结果也证实了鳊苗网对刀鲚早期群体存在着严重的伤害性, 从而表明目前刀鲚资源量的下降原因之一, 很大程度上也归咎于在洄游通道上鳊苗网的设置, 阻拦了刀鲚的洄游^[19]。

此外, 鳊苗网中大量兼捕了以虾虎鱼类为主的非经济鱼类, 这些鱼类虽然没有直接的经济价值, 但在生态系统中是长江口生态系统食物链的重要环节, 是许多经济、珍稀鱼类和其它水生生物重要的饵料生物^[4-5]。因此, 鳊苗网对长江口许多经济鱼类及其它水生生物的生长和种群补充均产生极为不利的影响, 对鱼类群落的物种多样性也是严重威胁^[18]。

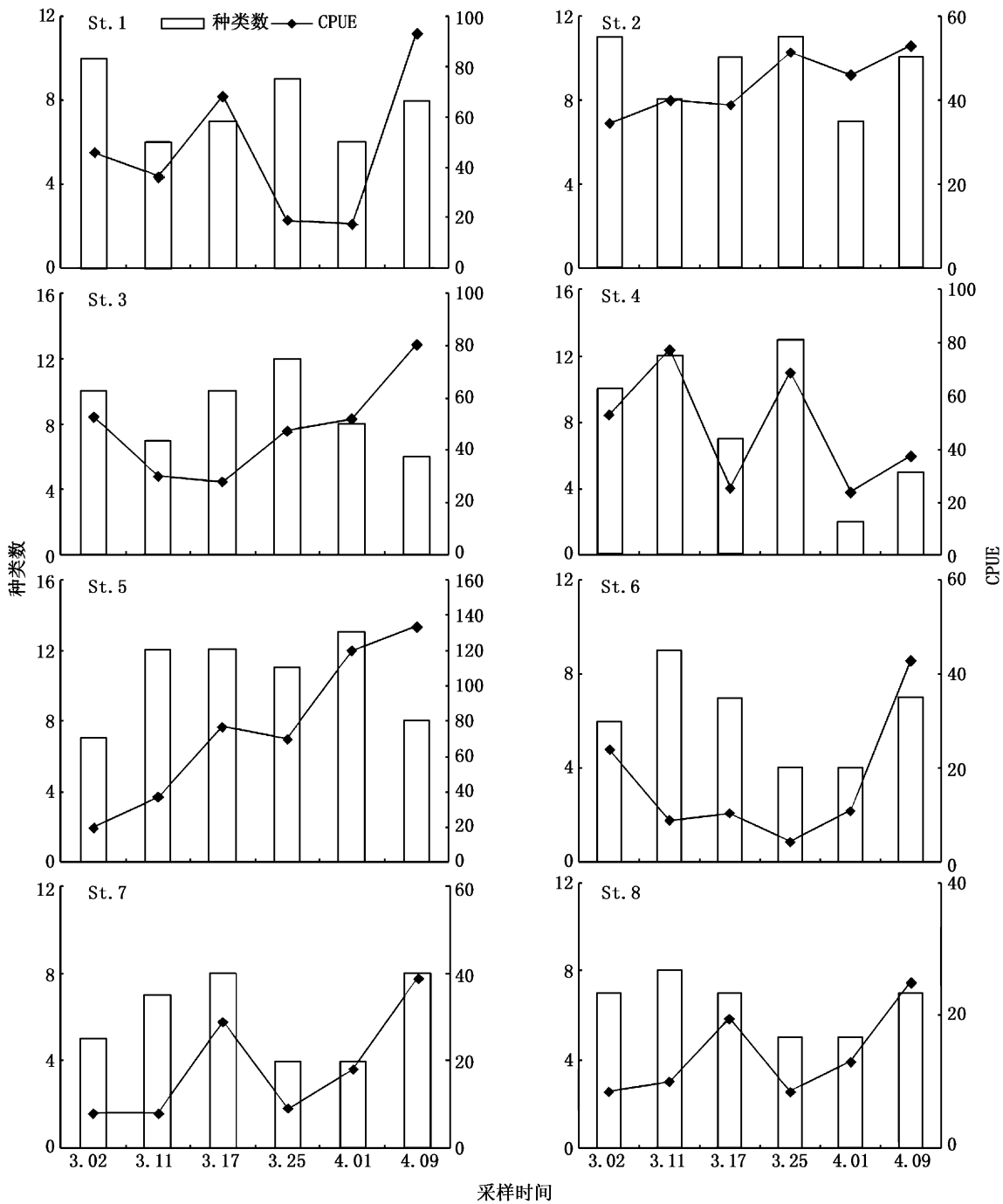


图3 鳗苗网兼捕鱼类的种类数以及 CPUE 随大潮、小潮的变化
 Fig.3 The changes of species and CPUE in elver nets during full moon and new moon

3.2 鳗苗网的管理建议

为了更好地维护经济种类资源稳定性,使渔业可持续健康发展,许多学者提出将现在的休渔期提前半个月以降低对经济幼鱼的捕获量^[18]、削减总体捕捞力量、降低亲体捕捞量、幼鱼比例控

制等^[19-20]。这些措施也许能使资源在短期内得以恢复,取得较好的生态效益,但鉴于鳗苗网对鱼类早期资源的危害性,同时兼顾渔民的经济利益,我们认为对鳗苗网需要采取一定的管理措施。

表 3 各站点采捕鳗苗对经济鱼类的损害率对比

Tab. 3 The damage rate of economic fishes when fishing 1 elver in each station

站点	鳗苗总数/尾	鳗苗 CPUE/(尾/网)	经济鱼类 CPUE/(尾/网)	损害率/尾
St. 1	9	0.75	22.1	29.47
St. 2	9	0.75	23.5	31.33
St. 3	8	0.67	28.9	43.35
St. 4	10	0.83	38.1	45.72
St. 5	26	2.17	51.1	23.58
St. 6	40	3.33	20.3	6.09
St. 7	40	3.33	10.5	3.15
St. 8	40	3.33	8.17	2.45

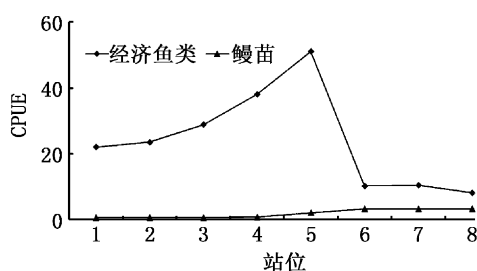


图 4 各站点兼捕经济鱼类 CPUE 以及鳗苗 CPUE 的对比

Fig. 4 Comparison of the CPUE of economic fishes and CPUE of elver in each station

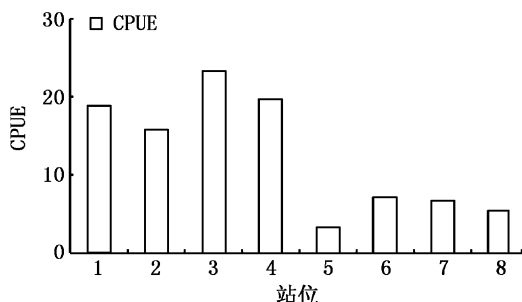


图 5 各站点刀鲚的 CPUE

Fig. 5 Comparison of the CPUE of *Coilia nasus* in each station

3.2.1 严格控制设置范围和作业时段,禁止非法捕捞,限制网目尺寸

在长江口口门区,应缩小作业区域,延长禁渔期,作业时段应限定在鱼类产卵期之前或之后,特别是在产卵期应严格限制鳗苗网的捕捞活动,建议在每年 2-4 月刀鲚的洄游高峰期限限制鳗苗网作业,减少对刀鲚仔稚鱼和成鱼的损害,以使未捕捞的早期补充群体能在河口存活和肥育,有益于刀鲚资源的补充和恢复。建议监管部门严格控制鳗苗网的网目尺寸,加大管理和监查力度,对鳗苗网的数量可采取逐年压缩的方式逐步减少网具数量,尤其在长江口北支更要加大监

管力量,并鼓励渔民转业转行。

3.2.2 开发沿岸群众渔业生态型渔具渔法

结合区域渔业资源特点,对渔具进行合理的结构改造,确定渔具对主要渔获种类的选择性,设计出适合于特定环境和特定资源的高效选择性渔具。在进行渔具选择性研究的同时,制定出既不影响渔民经济收益、又能切实有效地降低幼鱼兼捕率的合适网囊和网目尺寸,降低兼捕幼鱼的比例;同时结合已有的禁渔区、禁渔期制度的实施,切实保护经济种类繁殖亲体和产卵场幼体,以达到促进种群的自然增殖和资源恢复的目的。

3.2.3 调整作业方式和下网时间

根据鳗苗的生活习性,晚上上溯量多于白天,尤其以日落后 2~4 h 为多。小潮汛多于大潮汛,涨潮多于退潮;以及溯河量与水温的关系^[21]等特性,选择在鳗苗量较多的时刻定时下网。同时,还应该借鉴国外先进的捕捞鳗苗经验和技能,对灯光诱捕的作业方式进行探讨和评价,以最简约捕捞方式来达到最佳的经济效益。

对鳗苗网的监控是一项非常重要而又长期的任务,需要进一步加大力度,并且从经济学角度出发,进行经济效比的探讨,为长江口乃至整个东海区渔业资源的可持续利用和保护发挥更重要的作用。

参考文献:

- [1] 黄大明,陈世群. 鳗鲡的生活史和人工育苗技术探讨[J]. 动物学杂志,1997,32(3):39-48.
- [2] 张秋华. 东海区渔业资源及其可持续利用[M]. 上海:复旦大学出版社,2007.
- [3] 王明德. 定置网具结构与鱼类行为的关系[J]. 大连水产学院学报,1997,12(1):72-78.
- [4] 施德龙,龚洪新. 关于保护长江口刀鲚资源的建议[J]. 海洋渔业,2003,25(2):96-97.

- [5] 徐源,钱伟兵. 对长江口禁渔期深水张网的调查和思考[J]. 水产科技情报,2007,34(1):22-24.
- [6] 施德龙. 崇明对长江鳗苗资源的利用及管理[J]. 海洋渔业,1993,15(6):264-266.
- [7] 张国祥,张雪生. 长江口定置张网渔业调查[J]. 水产学报,1985,9(2):185-198.
- [8] 汪伟洋,张壮丽,叶孙忠,等. 福建张网作业损害经济幼鱼调查报告[J]. 水产科技情报,1997,24(3):121-125.
- [9] 张衡. 长江河口湿地鱼类群落的生态学特征[D]. 上海:华东师范大学,2007.
- [10] 倪勇,伍汉霖. 江苏鱼类志[M]. 北京:中国农业出版社,2006.
- [11] KENDALL A W J, AHLSTROM E H, MOSER H G. Early life history stages of fishes and their characters [M]// Ontogeny and Systematics of Fishes. Lawrence: The American Society of Ichthyologists Herpetologists,1984.
- [12] 伍汉霖,邵广昭,赖春福. 拉汉世界鱼类名典[M]. 基隆:水产出版社,1999.
- [13] 蒋日进,钟俊生,李黎,等. 长江口沿岸碎波带仔稚鱼类的群落结构特征[J]. 上海海洋大学学报,2009,18(1):42-46.
- [14] 葛珂珂,钟俊生,汤建华,等. 长江口鳗苗定置网中仔稚鱼种类组成的初步研究[J]. 浙江海洋学院学报:自然科学版,2009,28(3):298-302.
- [15] 袁传必,秦安龄. 我国近海鲚鱼生态习性及其产量变动状况[J]. 海洋科学,1984(5):35-37.
- [16] 陈渊泉,蒋玫,韩金娣. 长江口鳗苗时空分布特征及资源利用现状的研究[J]. 中国水产科学,1999,6(5):37-40.
- [17] 钟俊生,郁蔚文,刘必林,等. 长江口沿岸碎波带仔稚鱼种类组成和季节性变化[J]. 上海水产大学学报,2005,14(4):375-382.
- [18] 汤建华,李长松,仲霞铭,等. 江苏沿岸单根定置作业主要经济鱼类幼鱼的监测[J]. 水产学报,2006,30(3):353-358.
- [19] 农牧渔业部东海区渔业指挥部. 东海区渔业资源调查和区划[M]. 上海:华东师范大学出版社,1987.
- [20] 张秋华,刘孝乐,胡永生,等. 东海区帆式张网渔业管理的研究[J]. 海洋渔业,2000,22(2):52-56.
- [21] 刘庆营. 鳗鱼苗的洄游规律和捕捞[J]. 渔业致富指南,2008(4):46.

Analysis on the composition of by-catch in elver nets and the suggestions on the management of elver nets in Yangtze River estuary

GE Cheng-gang¹, ZHONG Jun-sheng¹, GE Ke-ke², LI An-dong¹, LIU Pei-ting², WANG Ming-xing¹, YAN Xin¹

(1. College of Fisheries and Life Science, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 2. Marine Fisheries Research Institute of Jiangsu Province, Nantong 226007, Jiangsu, China)

Abstract: To clarify the damage rates of elver nets on some commercial fishes in Yangtze River estuary, fishes were collected from 8 stations (5 in the North Branch of Yangtze river estuary and 3 in the South Branch of Yangtze river estuary) from March to April in 2011. A total of 3 755 by-catch fish were collected representing 35 species from 16 families by 96 nets, including 12 marine species, 14 estuarine species, 3 migration species and 6 freshwater species. The developmental stages of fishes were from post flexion to young stage. *Coilia nasus* was the most dominant species accounting for 31.99% of the total, and followed by *Pseudolaubuca engraulis* (10.09%), *Coilia mystus* (9.93%), *Lophiogobius ocellicauda* (8.92%), *Taenioides rubicundus* (7.32%), *Cynoglossus joyneri* (5.32%). There were 20 species of economic fishes which accounting for 61.60% of the total fish. Average were 24.10 ind./net and it showed a higher proportion and quantity. A total of 182 elvers were collected, and each elver collected would damage 12.71 economic fish. Our results indicate that elver nets bycatch fish of species and number are relevant with nets, location, mode of operation and tidal, and early life stages of economic fishes were damaged seriously by elver nets, especially for *Coilia nasus*. It is one of the important reasons led the *Coilia nasus* resource declining in the past. In order to protect fish recruitment stock and recover fish resources in Yangtze River estuary, the management should not only limit the quantity and operational periods of elver nets, but also regulate the mesh size.

Key words: Yangtze River estuary; elver net; fish composition; *Coilia nasus*